

⑨ BUNDESREPUBLIK

⑫ Patentschrift

DEUTSCHLAND

⑩ DE 40 11 606 C2



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑪ Aktenzeichen: P 40 11 606.9-25
⑫ Anmeldetag: 10. 4. 90
⑬ Offenlegungstag: 17. 10. 91
⑭ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 29. 9. 94

⑮ Int. Cl. 5:

E 06 B 5/16

E 04 B. 1/94

E

4

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Sommer Metallbau-Stahlbau GmbH & Co KG, 95182
Döhlau, DE

⑰ Vertreter:

Reinhard, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Skuhra, U.,
Dipl.-Ing.; Weise, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 80801
München

⑱ Erfinder:

Sommer, Horst, 8670 Hof, DE; Hautmann, Dieter,
8676 Schwarzenbach, DE

⑲ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	38 36 628 A1
DE	35 23 764 A1
DE	33 04 626 A1
DE	28 07 290 A1
DE	82 35 301 U1
DE	82 30 161 U1
DE-GM	76 10 883
CH	4 29 091

⑳ Bauelement, insbesondere Wandelement, Tür oder dergleichen

DE 40 11 606 C2

DE 40 11 606 C2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bauelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein Bauelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist aus dem DE-U 82 30 161 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bauelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 derart zu verbessern, daß es als Brandschutzelement einsatzfähig ist und im Brandfalle über lange Zeit einen hohen Widerstand gegen Strahlungswärme gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfahrungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Weitere Ausgestaltungen des Bauelements ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung schafft ein Bauelement, bei dem der mittlere Bereich mindestens eine Stufe zwischen den beiden Türblattaußenflächen aufweist.

Das Bauelement eignet sich zum Einsatz als Brandschutzelement als Tür, Verschlußklappe, Wandelement sowie als Tür für Schränke oder dergleichen.

Bei vorwiegend unterschiedlicher Wärmeausdehnungskoeffizienten der die Füllung bildenden Werkstoffe wird ein direkter und insbesondere ein gerader Durchgang von Strahlungswärme durch das Bauelement verhindert, so daß das Bauelement einen vergleichbar hohen Widerstand gegenüber Strahlungswärme hat.

Im folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform des Bauelements anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 einen bevorzugten Aufbau einer Ausführungsform eines Bauelements in Form eines Flügels bei einer zweiflügeligen Tür in horizontaler Schnittansicht,

Fig. 2 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Maßnahmen zur Erhöhung des Wärmedurchlaßwiderstandes bzw. Strahlungsdurchlaßwiderstandes,

Fig. 3 eine schematische Ansicht eines Bauelements und

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines vorgeschlagenen Bauelements.

Fig. 1 zeigt als Beispiel in Teilschnittansicht eine zweiflügelige Tür mit einem Standflügel 1 und einem beweglichen Flügel 2. Sowohl der Flügel 1 als auch der Flügel 2 haben vorteilhafterweise den erfahrungsgemäßigen Aufbau. Der Aufbau des erfahrungsgemäßigen Bauelements wird nachfolgend unter Bezugnahme auf den Flügel 2 erläutert.

Der Flügel 2 besteht aus zwei außenseitigen Schalen, vorzugsweise Blechschalen 4, 5, die vorzugsweise tragende Funktion haben und zwischen welchen eine Füllung angeordnet ist.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform besteht die Füllung aus einem ersten Bereich 7 mit einem ersten Werkstoff, einem zweiten Bereich 8 aus einem zweiten Werkstoff und einem dritten Bereich 9 aus einem Werkstoff, der mit dem Werkstoff des Bereichs 7 identisch ist. Der den mittleren Bereich 8 bildende Werkstoff erstreckt sich über eine Breite des Bauelements (Fig. 3), die größer ist als die Breite der beiden Bereiche 5 und 9 und in Fig. 1 verkürzt wiedergegeben ist. Damit besteht ein derartiges Bauelement gemäß Fig. 1 hauptsächlich aus dem den Bereich 8 bildenden Werkstoff, der den überwiegenden Teil der Füllung bzw. Türfüllung darstellt, und seitlichen Bereichen 7 und 9.

Die Bereiche 7, 8 und 9 sind in dieser Reihenfolge in

einer Richtung angeordnet, die parallel verläuft zur Ebene der Schalen 4 und 5, d. h. die Bereiche 7, 8 und 9 sind schichtweise in Richtung des Türblattes angeordnet.

- 5 Der Bereich 8 hat gemäß der in Fig. 1 gezeigten horizontalen Schnittansicht, von der Schale 4 in Richtung auf die Schale 5 betrachtet, stufenförmiges Profil. Durch den stufenförmigen Aufbau des Bereichs 8 wird bei der dargestellten Ausführungsform parallel zu den Schalen 4, 5 ein erster Bereich 8a mit kleinerer Breite und ein zweiter Bereich 8b mit größerer Breite geschaffen, die beide zwischen sich eine Stufe 10 festlegen. Anstelle einer einzigen Stufe 10, wie in Fig. 1 dargestellt, kann der Bereich 8 mehrere derartige Stufen haben, so daß
- 15 von der einen Schale 4 die Profilbreite des Bereichs 8 stufenförmig in Richtung auf die andere Schale 5 zunimmt oder umgekehrt. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann der Bereich 8 so aufgebaut sein, daß er von der Schale 4 betrachtet mit einer kleineren Profilbreite beginnt, die sich stufenförmig erhöht und schließlich in Richtung auf die Schale 5 wieder stufenförmig reduziert. Wesentlich ist der stufenförmige Aufbau des Bereichs 8 mit der Maßgabe, daß die an den Bereich 8 angrenzenden Flächen 7a, 7b und 9a, 9b der
- 20 Bereiche 7 und 9 entsprechend stufenförmig gebildet sind und im Normalzustand, d. h. vor einem Brandfall die Bereiche 7 und 9 entlang der Stirnflächen 7a, 7b, 9a, 9b in Anlage stehen zu dem Bereich 8.

- 25 In Fig. 3 ist schematisch die Aufteilung der Füllung in Bezug auf die Bereiche 7, 8, 9 dargestellt. Fig. 3 zeigt, daß die an der Schale 5 anliegenden Bereiche 7, 9 vergleichbar schmal sind gegenüber der Breite des Bereichs 8. Nach der schematischen Darstellung von Fig. 3 wird der Bereich 8 sowohl seitlich als auch an der oberen Türkante von einem Werkstoff umgeben, wie er für die Bereiche 7 und 9 nachfolgend beschrieben ist. Gemäß einer weiteren Abwandlung kann zwischen dem Bereich und der unteren Türkante ein Streifen 10 mit einem Werkstoff vorgesehen sein, der dem der Bereiche 7, 9 entspricht, so daß überall dort, wo die Kante des Bauelements durch eine Blechkonstruktion umgeben ist und eine höhere Wärmeleitfähigkeit erwartet wird, derjenige Werkstoff den Bereich 8 zur Kante hin umgibt, wie er in Verbindung mit den Bereichen 7 und 9 beschrieben wird.

- 30 Der vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschriebene stufenförmige Aufbau entlang der Grenzflächen zwischen den Bereichen 7 und 8 bzw. 9 und 8 liefert im Brandfalle einen hohen Widerstand gegen Stahlungsdurchgang, wie nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 2 erläutert wird. Bei derartigen Bauelementen, die als Brandschutzelemente wie Brandschutztüren, Brandschutzklappen usw. Verwendung finden, werden im Randbereich, d. h. in Richtung auf die Außenkanten der Tür oder dergleichen Werkstoffe eingesetzt, die eine höhere Temperaturbeständigkeit haben wegen der im Kantenbereich angeordneten Blechkonstruktion. Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 weist der Flügel 2 einen Schalenabschnitt 12 und einer Versteifungsleiste 13 auf. Die Blech- bzw. Stahlblechkonstruktion, welche die Kanten der Tür bzw. des Flügels oder dergleichen einfassen, bewirkt ersichtlicherweise im Brandfall eine höhere Wärmeübertragung bzw. Wärmeleitung im Kantenbereich. Um diese hohe Wärmeleitungseigenschaft auszugleichen, wird neben dieser Blechkonstruktion mit den Abschnitten 12 und 13 Werkstoff eingesetzt, der eine höhere Temperaturbeständigkeit hat. Der den Hauptteil der Füllung des Bauelementes darstellende

Bereich 8 kann dagegen aus einem Werkstoff mit geringerer Temperaturbeständigkeit bestehen.

Im Brandfall ergibt sich aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der Werkstoffe, die den Bereich 8 einerseits und den Bereich 7, 9 andererseits bilden, die Möglichkeit, daß zwischen den Bereichen 7, 8 und 9, 8 Spalte oder Nuten 15, 16 und 17, 18 hervorgerufen werden. Die Bildung der Spalte oder Nuten 15, 16 und 17, 18 ist beim beschriebenen erfundungsgemäßen Bauelement insoweit ohne Belang, als daß durch die beschriebene stufenförmige Ausbildung jeder Spalt 15 bis 18 im Inneren des Bauelements durch einen Flächenabschnitt 20, 21, 22, 23 abgeschlossen wird und einen Durchgang der Strahlungswärme von der einen Seite zur anderen Seite des Bauelements verhindert. Ein Durchgang der Strahlungswärme wird auch dann verhindert, wenn im negativsten und in Fig. 2 gezeigten Fall auch parallel zu den Schalen 4, 5 ein Spalt 24 bei Hitzeeinwirkung entsteht, der die Grenzflächen 20, 21 aufhebt. Durch den stufenförmigen Verlauf des dann entstehenden Spaltes 15, 24, 16 gleichfalls ein direkter Durchgang der Strahlungswärme durch den Flügel 2 ausgeschlossen ist. Die Strahlungswärme, die von der Schale 5 aus in den Spalt 15 eintritt, wird innerhalb des Spaltes 24 an der hinter der mit 26 bezeichneten Wand- oder Grenzfläche reflektiert, und nicht entlang des Spaltes 24 zum Spalt 16 übertragen. Versuche haben jedoch gezeigt, daß im Brandfall bei Temperaturen um 1050°C von einer Spaltbildung ausgegangen werden muß, wie durch die Spalte 17, 18 in Fig. 2, rechte Hälfte, veranschaulicht ist.

Die ein- oder mehrstufige Formgebung des Bereichs 8 jeweils mit der Maßgabe, daß die Bereiche 7 und 9 vor dem Brandfall mit ihren Grenzflächen eng an dem Bereich 8 anliegen, hat damit zur Folge, daß ein direkter Durchgang von Strahlungswärme von der einen Seite des Bauelements zur anderen Seite des Bauelements bis hin zu hohen Temperaturen verhindert wird und dadurch eine hohe Hitzebeständigkeit eines derart aufgebauten Bauelements erreichbar ist. Das haben Versuche ergeben, bei welchen Temperaturen um oder über 1050°C auf einer Seite des Bauelements vorliegen. Dieses Ergebnis wird nicht erreicht, wenn der Aufbau des Bauelements entsprechend Fig. 4 gestaltet wird und bei Anwendung vergleichbarer Werkstoffe, wie sie für die Bereiche 7, 8, 9 unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 beschrieben sind. Bei einem stumpfen Aufbau des Bereichs 8 würde entsprechend Fig. 4 beidseitig des Bereichs 8 ein mit 40 und 41 bezeichneter Spalt erzeugt werden, der "gerade" durch die Füllung des Flügels oder Bauelements hindurchgeht und eine direkte Übertragung von Wärmestrahlung von der einen Seite zur anderen Seite des Bauelements bewirkt.

Bei den erfundungsgemäßen Bauelementen wird bei Auftreten hoher Temperaturen auf wenigstens einer Seite des Bauelementes ein gerader Durchgang von Strahlungswärme durch die Füllung hindurch verhindert. Selbst bei Erzeugung einer stufenförmigen oder Z-förmigen Nut im negativsten Fall wird eine Reflexion der Strahlungswärme aufgrund der Stufenausbildung sichergestellt und der direkte Durchtritt von Strahlungswärme durch die Füllung verhindert.

Die für die Bereiche 7, 8, 9 benutzten Werkstoffe haben vorzugsweise feuerfeste Eigenschaften. Als Werkstoff für den Bereich 8 wird vorzugsweise Kalziumsilikat eingesetzt, wodurch sich folgender Effekt ergibt: Wenn bei Hitzeeinwirkung, die im vorgenannten Temperaturbereich von einer Seite zu erwarten ist, eine

Spaltbildung hervorgerufen wird, die entsprechend Fig. 2 durch die Spaltabschnitte 15, 24, 16 oder 17, 18 dargestellt ist, wird z. B. bei einer Hitzeinwirkung von der Seite der Schale 5 her die Strahlungswärme von dem hinter dem Spalt 15 liegenden Flächenabschnitt 26 oder 20 des Bereichs 7 reflektiert. Gleichzeitig wird an den Wandabschnitten 26 bzw. 20 des Bereichs 7 Kristallwasser freigesetzt wird, das einen Kühlleffekt bewirkt. Als Werkstoff für die Bereiche 7, 9 wird vorzugsweise ein Werkstoff wie Gips eingesetzt, in dem Kristallwasser gebunden ist und der den beschriebenen Kühlleffekt gewährleistet.

Wie die Ausführungsform von Fig. 1 zeigt, sind die Bereiche 7 und 9 vorzugsweise durch Platten gebildet, die parallel zur Ebene der Schalen 4, 5 zwischen den Schalen 4, 5 angeordnet sind. Anstelle einer Mehrzahl derartiger Platten kann auch nur eine einzige den Zwischenraum zwischen den Schalen 4 und 5 ausfüllende Platte aus Gips oder dergleichen vorgesehen sein. Bei dem Einsatz mehrerer derartiger die Bereiche 7, 9 bildenden Platten gemäß Fig. 1 werden diese nach einer weiteren Ausführungsform jeweils miteinander verklebt. Um eine Einheit mit den Schalen 4 und 5 zu ergeben, werden die außenliegenden Platten vorzugsweise jeweils mit der zugehörigen Schale 4 und 5 zusätzlich verklebt.

Der mittige Bereich 8 des Bauelements kann gemäß Fig. 1 aus einer Platte oder entsprechend dem Bereich 7 und 9 aus mehreren Einzelplatten bestehen, die vorzugsweise ebenfalls untereinander verklebt sind. Darüber hinaus werden die nach außen weisenden Flächen des Bereichs 8 mit der Schale 4 bzw. 5 verklebt.

Die Verklebung zwischen den Schalen 4, 5 und der aus den Bereichen 7, 8 und 9 bestehenden Füllung hat zum Vorteil, daß ein derartiges Bauelement in Form einer Tür oder dergleichen im Gebrauchszustand glatte Außenschalen gewährleistet und dem Bauelement einen optisch vorteilhaften Effekt verleiht. Fehlt die Verklebung zwischen den Schalen 4 und 5 mit der innenliegenden Türfüllung, ist eine Wellung der Schale 4 und 5 zu erwarten.

Zur Gewährleistung glatter Außenflächen bzw. Schalen 4, 5 wird zwischen der Türfüllung, bestehend aus den Bereichen 7, 8 und 9 und den Schalen 4, 5 jeweils vorzugsweise eine vollflächige Verklebung vorgenommen.

Nach der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform besteht ein derartiges Bauelement, beispielsweise eine Tür, neben der beschriebenen Türfüllung aus den Schalen 4 und 5, von welchen beispielsweise die Schale 4 in Richtung auf die Schale 5 an den Türaußenkanten bzw. Türstirnseiten umgebogen ist und in der in Fig. 1 gezeigten Weise einen doppel-L-förmigen Falz 30, 31 festlegt, der jeweils zur Aufnahme zweier unterschiedlicher Dichtungen 32, 33 dient. Die Fälze 30, 31 liegen in der Ebene der Schale 5.

Die Bereiche 7, 8, 9 können alternativ oder kumulativ schichtweise aufgebaut sein oder durch Einzelemente aus den genannten Werkstoffen bestehen.

Die Erfindung schafft ein Bauelement, das bei zusätzlicher Verklebung zwischen der Schale 4 bzw. 5 und der angrenzenden Türfüllung nicht nur hohe Anforderungen an Brandsicherheit erfüllt, sondern zugleich aufgrund der dann gewährleisteten glatten Schalen 4 und 5 als normale Tür in Bauwerken einsatzfähig ist, in welcher hohe ästhetische Anforderungen an derartige Bauelemente gestellt sind. Weiterhin enthält das erfundungsgemäße Bauelement eine Füllung, die durch stufenförmige Profilierung Wärmebrücken zwischen den beiden

Außenflächen des Bauelementes unterbindet.

Patentansprüche

1. Bauelement, insbesondere Wandelement, Tür oder dergleichen, mit einer Schale und einer zwischen der Schale angeordneten Füllung, die aus Bereichen mit unterschiedlichem Werkstoff besteht, wobei die Bereiche mit unterschiedlichem Werkstoff in Richtung der Elementebene sich abwechselnd vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens der mittig vorgesehene Bereich (7, 8, 9) an seinen Stirnseiten ein stufenförmiges Profil aufweist. 5
2. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mittige Bereich (9) aus einem Werkstoff besteht, welcher gegenüber den Werkstoffen der sich seitlich anschließenden Bereiche höhere Temperaturbeständigkeit hat. 15
3. Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Bereich (7, 8, 9) aus wenigstens zwei Schichten besteht. 20
4. Bauelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten aus einzelnen Platten bestehen. 25
5. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten miteinander verklebt sind. 30
6. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jeder Schale (4, 5) und der zwischen den Schalen (4, 5) angeordneten Füllung (7, 8, 9) eine Verklebung vorgesehen ist. 35
7. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten oder Platten der Bereiche (7, 8, 9) untereinander verklebt sind. 40
8. Bauelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verklebung zwischen jeder Schale (4, 5) und der zwischen den Schalen (4, 5) angeordneten Füllung vollflächig vorgesehen ist. 45
9. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der mittige Bereich (9) aus Kalziumsilikat besteht. 50

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

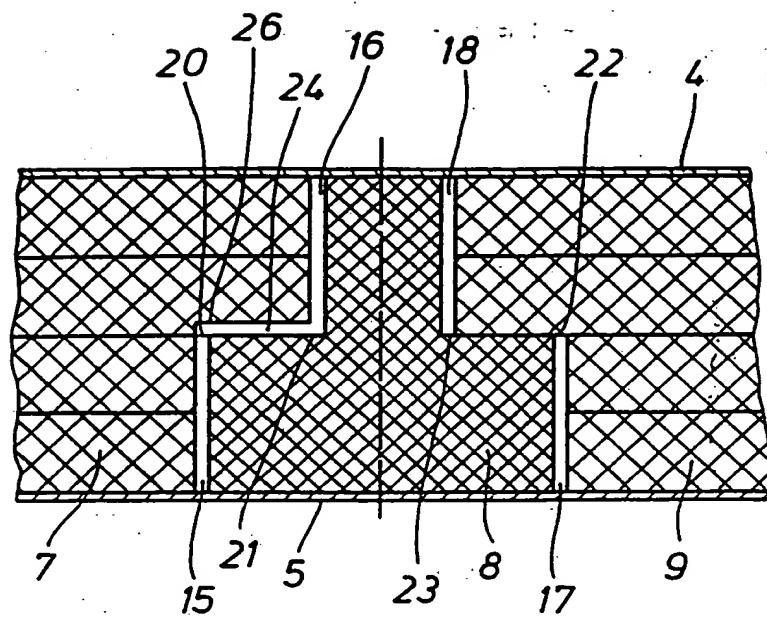


Fig. 2

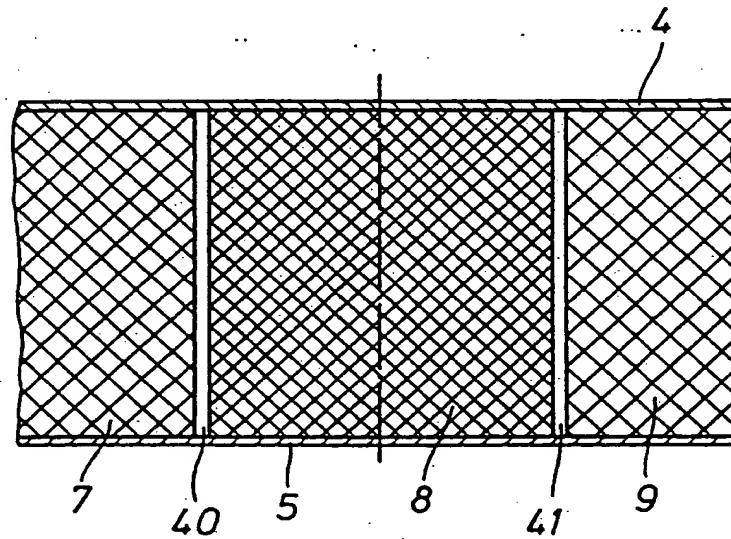


Fig. 4

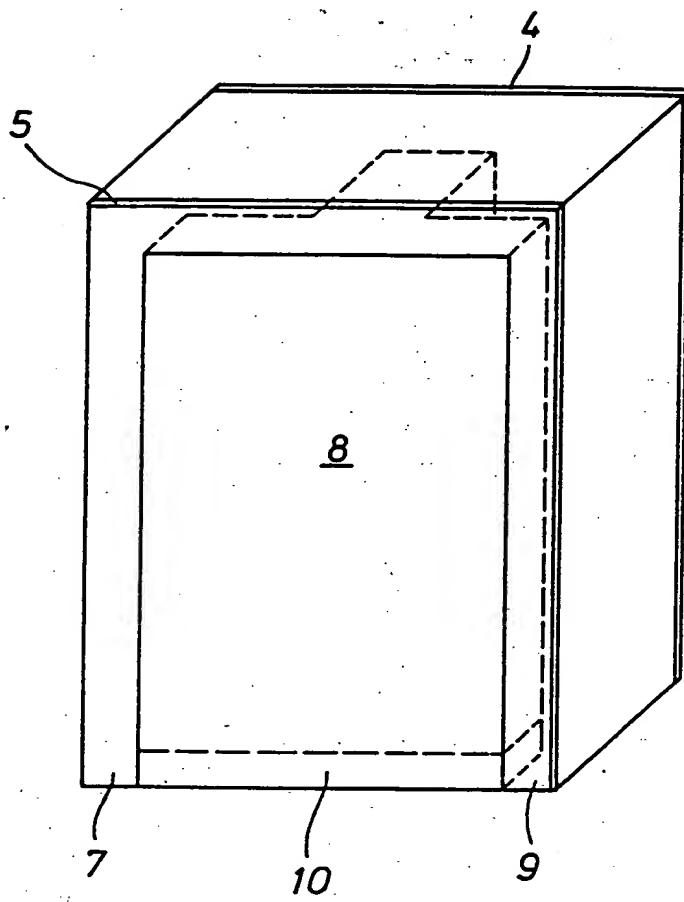


Fig. 3

Nummer:

DE 40 11 606 C2

Int. Cl.⁵:

E 06 B 5/16

Veröffentlichungstag: 29. September 1994

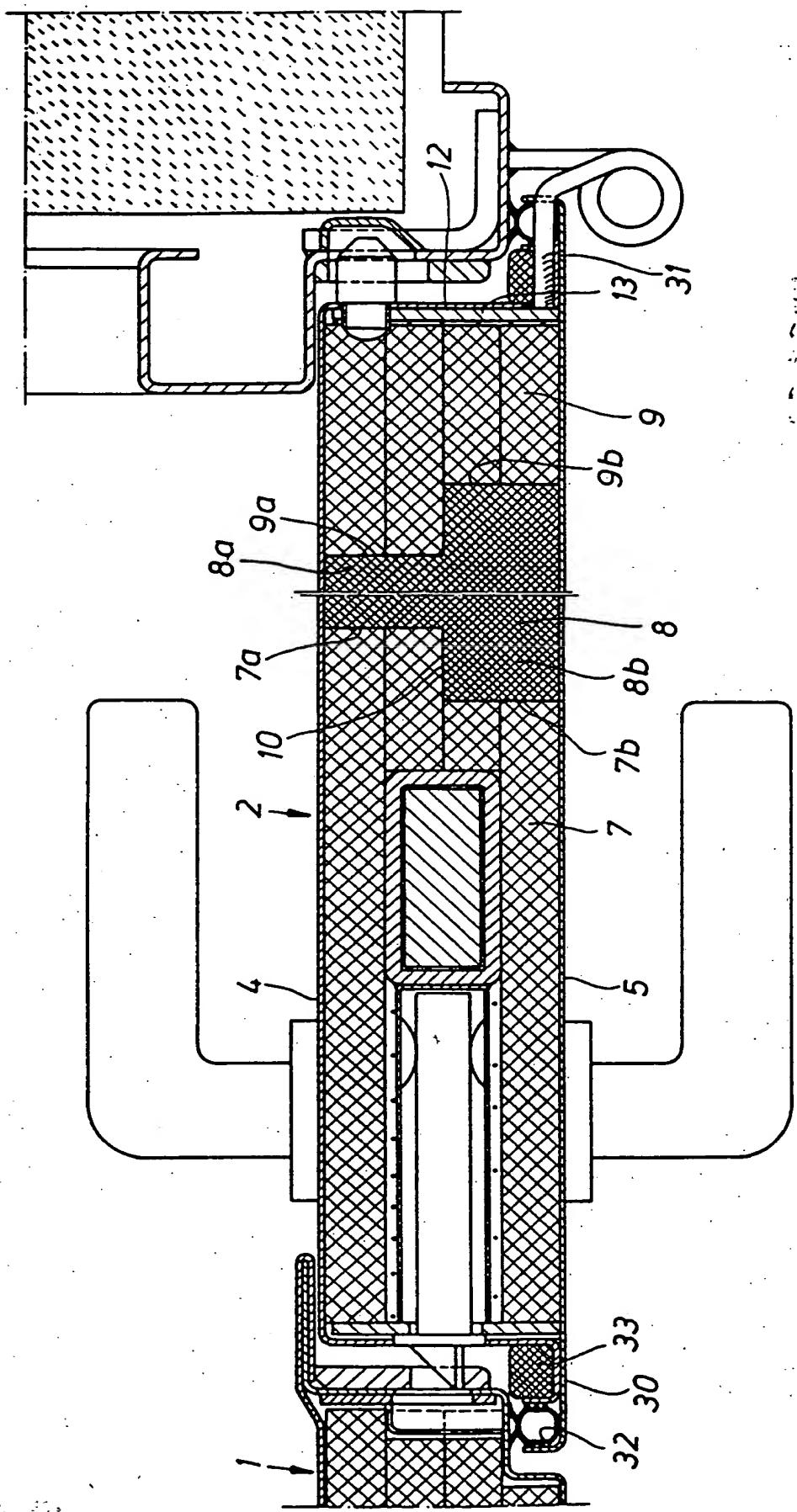


Fig. 1